



FISIKA MODERN I

120 menit.

Buku tertutup.

Penguji: Prof. Dr. Kusminarto.

2

1. Suatu sumber cahaya 50 W, 600 nm memancarkan foton ke segala arah secara homogen. Hitung jarak terjauh mata masih dapat melihat jika menerima paling sedikit 80 foton/s melalui pupil mata berdiameter 4 mm (serapan cahaya oleh atmosfer diabaikan).

2. Pada percobaan efek fotolistrik, tegangan 5 volt tepat menghentikan fotoelektron yang dipancarkan oleh cesium. Hitung panjang gelombang foton yang menyinari cesium tersebut! Diketahui fungsi kerja cesium adalah 1,8 eV

$$eV = h\nu - \phi$$

3. Hitung energi pantulan elektron bebas yang mula-mula tidak bergerak setelah dikenai foton energi 1 MeV dan foton tersebut terhambur dengan sudut hamburan 90° ! Hitung juga sudut pantulan elektron tersebut.

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E}$$

$$\Delta\lambda = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos 90^\circ)$$

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda'$$

$$K = 1.10 \text{ eV}$$

4. Sebuah elektron dan sebuah proton mempunyai energi kinetik yang sama yaitu 500 eV. Hitung nisbah/rasio antara panjang gelombang de Broglie nya. Diketahui $m_p = 1830 m_e$.

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2Em_e}}$$

5. Kecepatan sebuah proton pada arah sumbu x diukur dengan ketelitian 10^{-17} m/s. Hitung batas ketelitian dalam menentukan posisinya. Ulangi untuk elektron.

$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{h}{2}$$

$$\Delta p_x \rightarrow 10^{-17} \text{ m/s}$$

$$\Delta m = \frac{\Delta p}{c}$$

$$\frac{S}{t}$$

$$\frac{m}{s} \cdot t \rightarrow m$$

$$\Delta v_x \rightarrow 10^{-17} \frac{m}{s}$$

$$\Delta x \rightarrow 0$$

$$\Delta v$$